

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ.2552-2559) ได้ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงยึดทางสายกลางอยู่บนพื้นฐานของความสมดุลพอดี รู้จักพอประมาณ อย่างมีเหตุผล มีความรอบรู้เท่าทันโลก เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย เกิดการบูรณาการแบบองค์รวมที่ยึด “คน” เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมี “ดุลยภาพ” ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และทิศทางการพัฒนาประเทศในอนาคตจะเน้นการใช้ความรู้เป็นฐานของการพัฒนา

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับความจริงและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศในด้านต่างๆ เพราะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างคนให้เกิดการพัฒนา ทำให้คนมีการพัฒนาชีวิต ทั้งความคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและ ประจักษ์พยานที่สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลก สมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจและเทคโนโลยีที่มนุษย์ สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ อย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถ ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตในสังคมโลกอย่างมี ความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง คือการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและ ผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ. 2546 : 1)

แต่เมื่อศึกษาจากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษานักเรียนทั่วประเทศใน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2549 ของกระทรวงศึกษาธิการพบว่า ผลการวัด ระดับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีร้อยละ 6.32 ระดับที่พอใช้ร้อยละ 74.77 และ ระดับควรปรับปรุงร้อยละ 18.91 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2549) ซึ่งโดยรวมแล้วผลอยู่ใน ระดับที่พอใช้และจากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ม.3)โรงเรียนบ้านบ่อไทย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 โดยได้มีการทดสอบใน 10 มาตรฐานการเรียนรู้ คือมาตรฐาน ว1.1 ว2.1 ว2.2 ว3.1 ว3.2 ว4.1 ว4.2 ว5.1 ว6.1 และ ว 7.1 พบว่า ปีการศึกษา 2551 คะแนนเฉลี่ยของวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 36.31 และ ปีการศึกษา 2552 คะแนนเฉลี่ยของวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 25.45 ซึ่งทั้งสองปีการศึกษา คะแนนเฉลี่ยในมาตรฐาน ว5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูป พลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มีคะแนนเฉลี่ยที่ ต่ำกว่าระดับประเทศมากกว่ามาตรฐานอื่นๆ เมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบในทั้งสองปีการศึกษา แล้วจะเห็นว่าแนวโน้มของคะแนนมีค่าลดลง ไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของสถานศึกษาที่จะให้ผล การทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) เพิ่มขึ้น 5% และเมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้การเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายแล้ว สามารถสรุปได้ 5 ประเด็น 1. ครูผู้สอนไม่มี เทคนิควิธีสอนที่ดี ครูขาดการเอาใจใส่ด้านการสอนอย่างเต็มที่ ครูไม่เข้าใจการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูไม่เชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ศึกษามากับวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ส่วนมากจะสอนตาม เนื้อหาตามหนังสือแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่มี ความหลากหลาย และส่วนมากจะใช้วิธีเดิม คือ ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเนื้อหา ครูผู้สอนยังเป็น ศูนย์กลางในการเรียนการสอน นักเรียนเป็นผู้รับฟังและจดจำความรู้ที่ครูบรรยาย ถ้าหากใช้วิธี การแบ่งกลุ่มเพื่อให้ศึกษาเนื้อหาแล้วสรุป ก็จะเป็นการลอกเนื้อหาในใบความรู้ที่ครูแจก หรือ แบบเรียน ซึ่งทำให้ความสามารถในการจดจำเนื้อหาในวิชาที่เรียนได้ไม่ดีและไม่มีความคงทน 2. ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมไม่เท่ากันและเนื่องจากได้รับการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนมาก โดยครูผู้สอนเป็นผู้บอกความรู้ให้ทางเดียว นักเรียนไม่ได้เรียนรู้จากการสืบค้นข้อมูลหรือสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจึงขาดการคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ไม่สามารถนำความรู้เดิมไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาหน่วยต่อไปได้ 3. เนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์เรื่อง พลังงาน มีเนื้อหาที่มาก เป็นเรื่องที่น่าเบื่อหน่ายสำหรับผู้เรียน ทำให้เด็กขาด ความสนใจ และการเอาใจใส่ในเนื้อหา 4. สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังขาดสื่อที่มี

ความหลากหลาย ส่วนมากยังคงใช้เพียงแค่ตำรา ขาดการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ ทำให้สื่อนั้นขาดความน่าสนใจ และไม่สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้รายบุคคลได้ 5. สภาพแวดล้อม บรรยากาศทั้งภายนอกและภายในบริเวณโรงเรียน มีลักษณะคงที่แทบจะไม่มีเปลี่ยนแปลงใด ๆ เลย ส่วนภายในห้องเรียนการจัดโต๊ะนั่งที่คงที่ ล้วนเป็นสิ่งไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสิ้น

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยายสาธิต เป็นการวางแผนกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นบทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่มต้น คือร่วมวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงถึงว่า กิจกรรมการเรียนนั้น เน้นการพัฒนากระบวนการคิด ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันรวมทั้งสามารถสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการพัฒนานักเรียนให้เจริญทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2546 ก : 215-216) การจัดการเรียนการสอนจะต้องตอบสนองต่อนักเรียนในสองลักษณะ คือ การสอนเป็นกลุ่มใหญ่ และการเรียนเป็นรายบุคคล อีกทั้งมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาผสมผสานกัน โดยอยู่ในรูปแบบของสื่อการเรียนการสอนและเทคโนโลยีวิธีการการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ

สื่อคอมพิวเตอร์เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างแพร่หลายในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพราะเป็นสื่อในลักษณะมัลติมีเดียที่เป็นการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันทั้ง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียน การนำสื่อคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนมัลติมีเดีย การเรียนการสอนผ่านเว็บ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งทำให้การเรียนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เพิ่มความสะดวกสบายในการเรียนให้มีมากขึ้น

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ สามารถเปิดอ่านเหมือนหนังสือทั่วไปโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง หรือการศึกษาในห้องเรียนก็ได้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความได้เปรียบต่อสื่อประเภทอื่นๆ ที่สำคัญ

(วัชระ แจ่มจำรัส, 2549 อ้างใน ฉลองทับศรี, 2538) คือ มีลักษณะคล้ายหนังสือเรียน สามารถสื่อความหมายได้รวดเร็ว เข้าใจง่าย และ เสนอภาพที่เคลื่อนไหวได้ ทำให้ดูเหมือนของจริงให้ผู้เรียนมีความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ ได้นำการ์ตูนมาประกอบเรื่องราวภายในบทเรียน เพราะการนำการ์ตูนมาใช้ในการเรียนการสอน มีข้อดี คือ 1. ใช้เป็นสิ่งเร้าหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ บทเรียน หรืออาจใช้เป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน 2. ใช้อธิบายให้เกิดความเข้าใจบทเรียนในหลายๆวิชา สามารถนำการ์ตูนเข้ามาช่วย ด้วยการเขียนการ์ตูนประกอบบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้นกว่าอธิบายอย่างเดียว 3. เรียนรู้ได้เร็วจดจำเรื่องราวได้ง่าย และยังได้รับความเพลิดเพลิน และสนุกสนานด้วย (ปารัชญา , 2551) เพ็ญนภา สิงห์อาจ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อรูปภาพการ์ตูน จะเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในการอ่านมากยิ่งขึ้น เพราะภาพประกอบมีความสำคัญในการจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ และความคิดอย่างรวดเร็ว นักเรียนในระดับประถมศึกษาอยู่ในวัยที่มีความสนใจเกี่ยวกับภาพ เพราะภาพมีสีสันสวยงามดึงดูดความสนใจของเด็กได้ดีเด็กเข้าใจได้ง่าย

การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ต้องใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนอย่างมีความสุข สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ โดยเทคนิคการสอนที่น่าสนใจคือ วิธีการเรียนแบบร่วมมือ(Cooperative Learning) (วิชุณี สารสุวรรณ, 2551) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกกลุ่มจะมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกต่างได้รับความสำเร็จร่วมกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2549) ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มีเทคนิคย่อย 5 เทคนิคดังนี้ โดย

1. เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams-achievement Divisions หรือ STAD)
2. เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่มด้วยเกม (Teams-Games-Tournaments หรือ TGT) 3. เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)
4. เทคนิคการอ่านและการเขียนเป็นกลุ่ม (Cooperative Integrated Reading and Composition : CIRC) 5) เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw) จากการศึกษาเทคนิคต่าง ๆ ของการเรียนแบบร่วมมือ จากที่ได้กล่าวข้างต้น เทคนิคที่เหมาะสมนำมาใช้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ 2 เทคนิค (Slavin,

1987) ได้แก่เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) และ เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่มด้วยเกม (TGT) จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ พบว่า เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่มด้วยเกมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองผู้เรียนสนุกสนานกับเกมการแข่งขัน ซึ่งมีความยุติธรรมในการแข่งขัน และนักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น รวมทั้งสามารถใช้สื่อที่หลากหลาย

จากความเป็นมาดังกล่าวข้างต้น หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน น่าจะเป็นนวัตกรรมชิ้นหนึ่งที่เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นการผสมผสานระหว่างหนังสือการ์ตูนที่เป็นสื่อที่เข้าถึงเด็กได้ง่าย ให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลินไม่น่าเบื่อ ทั้งมีเนื้อหาสาระทางวิชาการที่ต้องสอดแทรกอยู่ในบทสนทนา และมีการใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพิ่มความน่าสนใจในเนื้อหา ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลา เพิ่มความสะดวกสบายในการเรียนให้มีมากขึ้น และนวัตกรรมชิ้นนี้ยังผนวกด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน ตลอดจนพัฒนาด้านวินัย คุณธรรมและจริยธรรมไปพร้อมกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลังงาน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน ในการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบทีมแข่งขัน(TGT) สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนแบบทีมซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
2. ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น
3. เป็นสื่อสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

ด้านแหล่งข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบ่อไทย ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 จำนวน 74 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบ่อไทย จำนวนนักเรียน 32 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) และจัดระดับความสามารถโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วจัดเข้ากลุ่ม กำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันในอัตราส่วนกลุ่มความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 จำนวน 8 กลุ่ม

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย บทเรียน 1 หน่วย คือ พลังงานความร้อน ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ

1. อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ
2. การถ่ายโอนความร้อน
3. การดูดกลืน การคายความร้อน
4. สมดุลความร้อน

ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT)
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT)
4. พฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียน ในการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT)

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. พฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียน ในการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน และความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนจากหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT)
2. หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อน หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง พลังงานความร้อน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยการ์ตูนเรื่อง (Comic Strips) มีภาพนิ่ง ข้อความ เสียงบรรยาย และมีดนตรีประกอบ แบบทดสอบก่อนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเนื้อหาวิชาจากหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงานความร้อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง วิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 4 คน โดยที่สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมถึงการให้กำลังใจแก่กันและกัน สมาชิกแต่ละคนต้องรับผิดชอบในการเรียนรู้และภาระงานของตนเอง พร้อมไปกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม
5. ทีม (Teams) หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่มีสมาชิก 3 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และอ่อน ตามอัตราส่วน 1 : 2 : 1
6. เกม (Games) หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่กำหนดจำนวนผู้เล่น 4 คน ต่อ 1 โต๊ะเกม โดยผู้เล่นเป็นผู้ที่มีความสามารถเท่าเทียมกันมาแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ เพื่อเก็บคะแนนจากโต๊ะเกมแข่งขันทางวิชาการกลับสู่ทีมของตนเอง
7. การแข่งขัน (Tournament) หมายถึง การนำเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อประกอบการสอน โดยกำหนดกติกา วิธีการเล่นและวัตถุประสงค์ของการเล่นอย่างชัดเจน
8. ทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournament) หมายถึง วิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) แบบแรกซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัย Johns Hopkins University โดย Slavin (1987) มีเงื่อนไขของการเรียนแบบร่วมมือเป็นทีม มีการใช้เกม การใช้

การแข่งขันจะต้องมีเป้าหมายของทีมและช่วยเหลือกันเพื่อความสำเร็จของทีม และช่วยเหลือกัน เพื่อความสำเร็จของทีม โดยสมาชิกในทีมจะต้องมีความสามารถต่างกัน โดยใช้การเสริมแรง เป็นรางวัลและคำชมเชย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

9. หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พลังงาน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) หมายถึง องค์ประกอบกระบวนการและกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้หลักการ และทฤษฎีในด้านการพัฒนาระบบการเรียนการสอน การเรียนการสอนด้วยหนังสือการ์ตูน อิเล็กทรอนิกส์และการเรียนร่วมมือที่สนับสนุนเทคนิคทีมแข่งขัน (TGT) มาบูรณาการในการพัฒนา

10. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง ของนักเรียน (ระหว่างเรียน) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (หลังเรียน) โดยเกณฑ์ทั้งสอง ผู้วิจัยเป็นผู้ กำหนด ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80 โดยใช้การหาประสิทธิภาพ ระหว่างเรียน (E_1) และประสิทธิภาพหลังเรียน (E_2)

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการ ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ทำ แบบทดสอบระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพหลังเรียน ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้ จากการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

11. กิจกรรมการแข่งขัน หมายถึง แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน แข่งขันกันตอบคำถาม เพื่อนำคะแนนการแข่งขันกลับสู่กลุ่ม การเรียนของตนให้มากที่สุด

12. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อหนังสือการ์ตูน อิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจที่ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

13. พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน หมายถึง พฤติกรรมความสามารถในการทำงาน ร่วมกันของนักเรียนซึ่งผู้สอนจัดนักเรียนเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถ ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 4 คน